

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-058125

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G02F 1/13357
G03B 17/18
G09G 3/34
H01L 33/00
H04N 5/225
H04N 5/66
H05B 37/02

(21)Application number : 2001-247095

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 16.08.2001

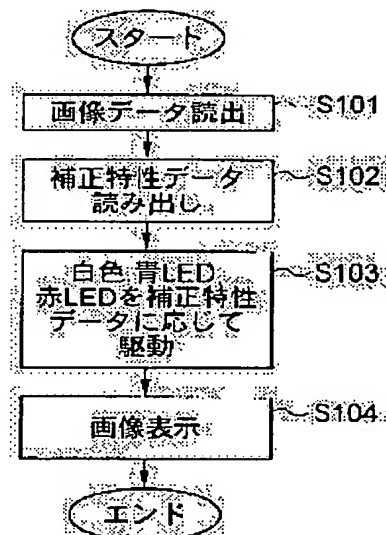
(72)Inventor : YONEDA TADAAKI
KATAGIRI SADAHITO

(54) ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide electronic equipment which is provided with a display section capable of reproducing a desired color of an image at a low cost even though LEDs are used as a light source such as back light, front light.

SOLUTION: A digital still camera 100 which is an example of electronic equipment, has a back light section 154 which utilizes white color LEDs 154b to illuminate a display section 150, a driving circuit 154f which drives the LEDs 154b, an incorporated memory of a CPU110, which stores characteristic data relative to the individual variation of the LEDs 154b and the CPU110 which is used to control the circuit 154f based on the stored data. Thus, the data corresponding to the fluctuation of the light emitting characteristics of the LEDs 154b are obtained and stored, the data are used to finely adjust the power being applied to the LEDs 154b when an image is displayed on the section 150 and a desired color is reproduced using the above illumination.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-58125

(P2003-58125A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
1/13357		1/13357	2 H 1 0 2
G 0 3 B 17/18		G 0 3 B 17/18	Z 3 K 0 7 3
G 0 9 G 3/34		G 0 9 G 3/34	J 5 C 0 0 6

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-247095(P2001-247095)

(22) 出願日 平成13年8月16日 (2001.8.16)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 米田 忠明

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(72) 発明者 片桐 禎人

東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株式会社内

(74) 代理人 100107272

弁理士 田村 敬二郎 (外1名)

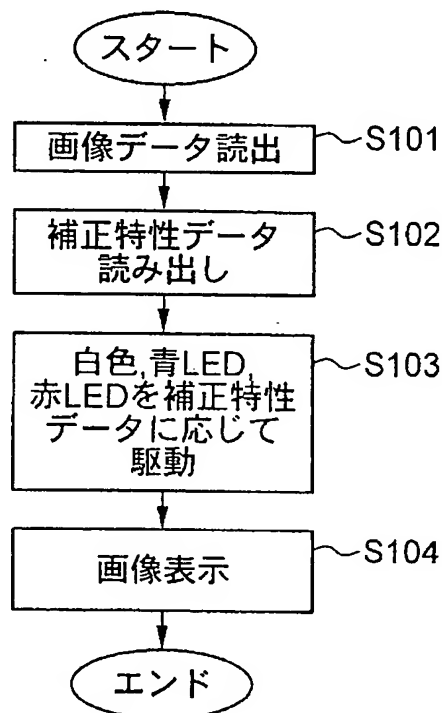
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 低コストでありながら、LEDをバックライトやフロントライト等の照明光源として用いた場合でも、画像の所望の色を再現できる表示部を備えた電子機器を提供する。

【解決手段】 電子機器の一例であるデジタルスチルカメラ100は、表示部150を照明するために白色LED154bを用いたバックライト部154と、白色LED154bの駆動を行う駆動回路154fと、白色LED154の個々のバラツキに関する特性データを記憶したCPU110の内蔵メモリと、記憶された特性データに基づいて、駆動回路154fを制御するCPU110とを有するので、白色LED154bに発光特性などのバラツキに対応した特性データを求めて記憶し、表示部150に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば白色LED154bに付与する電力を微調整するなどの制御を行うことで、その照明を用いて所望の色を再現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、色温度補正用照明光源と、前記白色 LED および色温度補正用照明光源の駆動手段と、前記白色 LED の特性を記憶した特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 2】 前記特性データは、LED の特性パラツキに関するデータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】 前記特性データは、未調整時には平均的な白色 LED の特性データを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】 前記照明光源部は、液晶表示用のバックライトであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 5】 前記照明光源部は、液晶表示用のフロントライトであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 6】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 7】 画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、前記白色 LED の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶されていた特性データに基づいて、表示のために処理された前記画像データを補正することを特徴とする電子機器。

【請求項 8】 被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、前記白色 LED の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶されていた特性データに基づいて、表示のために処理された前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像記憶

手段から出力される画像データを補正することを特徴とする電子機器。

【請求項 9】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の電子機器。

【請求項 10】 表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、色温度補正用照明光源と、前記白色 LED および色温度補正用照明光源の駆動を行う駆動手段と、照明調整モードを設定する設定手段と、前記白色 LED の特性データを記憶した特性記憶手段と、

前記照明調整モードが設定されたとき、前記特性データ記憶手段により記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記照明調整モードで駆動された前記照明光源および色温度補正用照明光源の合成特性が、所定の特性になるよう前記駆動手段を制御し、前記所定の特性における駆動状態に基づき前記特性データを変更することを特徴とする電子機器。

【請求項 11】 前記合成特性には、光源の照度と色温度特性が含まれることを特徴とする請求項 10 に記載の電子機器。

【請求項 12】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の電子機器。

【請求項 13】 画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、前記白色 LED の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、前記処理部は、前記補正モードが設定されたときに、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前記画像データを補正する補正部を備えていることを特徴とする電子機器。

【請求項 14】 被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色 LED を用いた照明光源部と、前記白色 LED の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、

前記処理部は、前記補正モードが設定されたときに、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前記画像データを補正する補正部を備えていることを特徴とする電子機器。

【請求項 15】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の電子機器。

【請求項 16】 表示部を照明するために異なる分光特性で発光可能であり、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数の LED を用いた照明光源部と、前記複数の LED を駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数の LED の個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする電子機器。

【請求項 17】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 16 に記載の電子機器。

【請求項 18】 前記 LED の異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであることを特徴とする請求項 16 又は 17 に記載の電子機器。

【請求項 19】 画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数の LED を用いた照明光源部と、前記複数の LED の駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数の LED の個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正することを特徴とする電子機器。

【請求項 20】 被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数の LED を用いた照明光源部と、前記複数の LED の駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数の LED の個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正することを特徴とする電子機器。

【請求項 21】 前記電子機器はカメラであることを特

徴とする請求項 19 又は 20 に記載の電子機器。

【請求項 22】 前記 LED の異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであることを特徴とする請求項 19 乃至 21 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 23】 表示部を照明するために異なる分光特性で発光可能であり、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数の LED を用いた照明光源部と、前記複数の LED を駆動を個々に行う駆動手段と、照明調整モードを設定する設定手段と、前記複数の LED の個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、前記照明調整モードが設定されたとき、前期特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記照明調整モードで駆動された前記照明光源の合成特性が、所定の特性になるよう前記駆動手段を制御し、前記所定の特性における駆動状態に基づき前記特性データを変更することを特徴とする電子機器。

【請求項 24】 前記合成特性には、光源の照度と色温度特性が含まれることを特徴とする請求項 23 に記載の電子機器。

【請求項 25】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 23 又は 24 に記載の電子機器。

【請求項 26】 前記 LED の異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであることを特徴とする請求項 23 乃至 25 のいずれかに記載の電子機器。

【請求項 27】 画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数の LED を用いた照明光源部と、前記複数の LED の駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数の LED の個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、前記処理部は、前記補正モードが設定されたとき、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正することを特徴とする電子機器。

【請求項 28】 前記電子機器はカメラであることを特徴とする請求項 27 に記載の電子機器。

【請求項 29】 前記 LED の異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであることを特徴とする請求項 27 又は 28 に記載の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示部を備えた電子機器に関し、特に、液晶ディスプレイのように透過光源部や反射光源部を有する表示部を備えた電子機器に関する。

【０００２】

【従来の技術】例えばデジタルスチルカメラのごとき電子機器には、撮影した画像を表示するための液晶ディスプレイが備えられている。ここで、液晶ディスプレイは、CRTなどと異なり、構成を薄くできたり、駆動に必要な電力が小さいという利点があるので、デジタルカメラをはじめ種々の電子機器の表示装置として採用されている。

【０００３】一般的に、液晶ディスプレイにおいては、液晶パネル自体は発光しないので、蛍光管などの光源からの光を、導光板を介して透過型液晶の場合にはバックライトとして裏面より、反射型液晶の場合にはフロントライトとして表面より照射し、液晶パネルに形成された画像を、観察者が視認できるようにしている。しかしながら、蛍光管は発光効率が悪いという問題があり、特に小型携帯可能な電子機器などで、液晶ディスプレイの蛍光管を内蔵電池からの電力で点灯させるようにした場合、必要な照度を得ようとすると電池の消耗が激しくなるという問題がある。また、蛍光管は寿命も短く、更に比較的嵩張るためその設置スペースを確保しなくてはならないという問題もある。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】これに対し、従来は、効率のよい青色発光のLED（Light Emitting Diode、発光ダイオードともいう）製造が困難であったため、白色光源を形成するのが難しかったが、製造技術の進歩により小型で且つ高効率・高寿命の青色LEDが供給可能になり、蛍光管の代わりに照明光源として用いられ始めている。特に、近年開発された白色LEDは、有色LEDと異なり、単独で用いても、表示されるカラー画像の色を自然に使い色に再現できるという利点があるため、液晶の照明光源として蛍光管に置き換えられつつある。

【０００５】しかしながら、LEDをバックライト部用の光源として用いた場合における問題の一つは、発光光の照度や分光特性が一樣ではなく、個々に発光特性のバラツキがあるということである。特に、白色LEDは例えば青色波長の光源からの光を蛍光材料により波長変換して白色光を得るため、蛍光材料による白色点変動が大きいという問題がある。バラツキのあるLEDを、そのまま液晶ディスプレイのバックライト等の照明光源として用いると、液晶ディスプレイに表示される画像の色が異なってしまい、全体として色バランスの崩れた画像になり易い。従って、それを備えた電子機器の製品としての価値を低下させてしまう。これに対し、画像の所望の色を得るために発光特性を狭い範囲で管理しようとする

と、LEDの歩留まりが悪化し、その単価が急激に上昇する。

【０００６】本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、低コストでありながら、LEDをバックライトやフロントライト等の照明光源として用いた場合でも、画像の所望の色を再現できる表示部を備えた電子機器を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】第１の本発明の電子機器は、表示部を照明するために白色LEDを用いた照明光源部と、色温度補正用照明光源と、前記白色LEDおよび色温度補正用照明光源の駆動手段と、前記白色LEDの特性を記憶した特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するので、白色LEDに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、前記白色LEDと前記色温度補正用照明光源を駆動する前記駆動手段の制御を適宜行うことで、その照明を用いて観察される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツキ可能性が高い白色LEDを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができる。尚、白色LEDとは、色度座標で白色の領域に相当する波長の光を発するLEDをいう。又、「特性データ」とは、LEDの発光光の波長など、その色を表す値を含むと好ましい。

【０００８】更に、前記特性データは、LEDの特性バラツキに関するデータを含むと好ましい。ここで、「特性バラツキ」とは、例えば白色LEDの色温度であり、色温度補正用照明光源により補正された場合、白色LEDと色温度補正用照明光源全体の輝度特性である。

【０００９】又、前記特性データは、未調整時には平均的な白色LEDの特性データを含むと好ましい。

【００１０】更に、前記照明光源部は、液晶表示用のバックライトであると好ましい。

【００１１】又、前記照明光源部は、液晶表示用のフロントライトであると好ましい。

【００１２】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００１３】第２の本発明の電子機器は、画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色LEDを用いた照明光源部と、前記白色LEDの特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶されていた特性データに基づいて、表示のために処

理された前記画像データを補正するので、白色ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記処理部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツキ可能性が高い白色ＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００１４】第３の本発明の電子機器は、被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色ＬＥＤを用いた照明光源部と、前記白色ＬＥＤの特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶されていた特性データに基づいて、表示のために処理された前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像記憶手段から出力される画像データを補正するので、白色ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記処理部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツキ可能性が高い白色ＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００１５】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００１６】第４の本発明の電子機器は、表示部を照明するために白色ＬＥＤを用いた照明光源部と、色温度補正用照明光源と、前記白色ＬＥＤおよび色温度補正用照明光源の駆動を行う駆動手段と、照明調整モードを設定する設定手段と、前記白色ＬＥＤの特性データを記憶した特性記憶手段と、前記照明調整モードが設定されたとき、前記特性データ記憶手段により記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記照明調整モードで駆動された前記照明光源および色温度補正用照明光源の合成特性が、所定の特性になるよう前記駆動手段を制御し、前記所定の特性における駆動状態に基づき前記特性データを変更するので、白色ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求め

て前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、前記白色ＬＥＤと前記色温度補正用照明光源を駆動する前記駆動手段の制御を適宜行うことで、合成特性が所定の特性になり（例えば基準の白色点に近づき）、その照明を用いて観察される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツキ可能性が高い白色ＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００１７】更に、前記合成特性には、光源の照度と色温度特性が含まれると好ましい。

【００１８】又、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００１９】第５の本発明の電子機器は、画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色ＬＥＤを用いた照明光源部と、前記白色ＬＥＤの特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、前記処理部は、前記補正モードが設定されたときに、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前記画像データを補正する補正部を備えているので、白色ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記補正部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツキ可能性が高い白色ＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００２０】第６の本発明の電子機器は、被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために白色ＬＥＤを用いた照明光源部と、前記白色ＬＥＤの特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、前記処理部は、前記補正モードが設定されたときに、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前記画像データを補正する補正部を備えているので、白色ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶する

ことにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記補正部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツク可能性が高い白色ＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００２１】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００２２】第７の本発明の電子機器は、表示部を照明するために異なる分光特性で発光可能であり、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数のＬＥＤを用いた照明光源部と、前記複数のＬＥＤを駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数のＬＥＤの個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段とを有するので、ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば各ＬＥＤに付与する電力を微調整するなど前記駆動手段の制御を行うことで、その照明を用いて観察される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツク可能性が高いＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００２３】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００２４】又、前記ＬＥＤの異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであると好ましい。

【００２５】第８の本発明の電子機器は、画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数のＬＥＤを用いた照明光源部と、前記複数のＬＥＤの駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数のＬＥＤの個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正するので、ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記処理部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特

性などがバラツク可能性が高いＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００２６】第９の本発明の電子機器は、被写体画像を撮影して電気信号として画像データを取り出す撮像部と、前記画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記撮像部から出力される画像データあるいは前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数のＬＥＤを用いた照明光源部と、前記複数のＬＥＤの駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数のＬＥＤの個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、を有し、前記処理部は、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正するので、ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記処理部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツク可能性が高いＬＥＤを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【００２７】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【００２８】又、前記ＬＥＤの異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであると好ましい。

【００２９】第１０の本発明の電子機器は、表示部を照明するために異なる分光特性で発光可能であり、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数のＬＥＤを用いた照明光源部と、前記複数のＬＥＤを駆動を個々に行う駆動手段と、照明調整モードを設定する設定手段と、前記複数のＬＥＤの個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、前記照明調整モードが設定されたとき、前期特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記照明調整モードで駆動された前記照明光源の合成特性が、所定の特性になるよう前記駆動手段を制御し、前記所定の特性における駆動状態に基づき前記特性データを変更するので、ＬＥＤに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば各ＬＥＤに付与する電力を微調整するなど前記駆動手段の制御を行うことで、

合成特性が所定の特性になり（例えば基準の白色点に近づき）、その照明を用いて観察される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツク可能性が高いLEDを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【0030】更に、前記合成特性には、光源の照度と色温度特性が含まれると好ましい。

【0031】又、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【0032】更に、前記LEDの異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであると好ましい。

【0033】第11の本発明の電子機器は、画像データを記憶する画像データ記憶手段と、前記画像データ記憶手段から出力された画像データに基づいて、表示部に画像を表示させるための処理を行う処理部と、前記表示部を照明するために異なる分光特性を有し、且つその組み合わせ発光により概略白色光源となる複数のLEDを用いた照明光源部と、前記複数のLEDの駆動を個々に行う駆動手段と、前記複数のLEDの個々の特性データを記憶した特性データ記憶手段と、補正モードを設定する設定手段と、を有し、前記処理部は、前記補正モードが設定されたとき、前記特性データ記憶手段に記憶された特性データに基づいて、表示のために処理された前期画像データを補正するので、LEDに発光特性などのバラツキがあった場合でも、予めそれに対応した特性データを求めて前記特性データ記憶手段に記憶することにより、前記表示部に画像を表示する際に、その特性データに基づいて、例えば前記処理部が、表示のための処理後の画像データを更に補正することで、前記表示部に表示される画像において所望の色を再現できる。従って、安価ではあるが発光特性などがバラツク可能性が高いLEDを用いても、電子機器の表示部の画像のバラツキを抑えることができ、それにより電子機器の製品としての価値を高めることができる。

【0034】更に、前記電子機器はカメラであると好ましい。

【0035】又、前記LEDの異なる分光特性とは、赤色、緑色、青色に相当するものであると好ましい。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態を参照して本発明を説明する。図1は、本実施の形態にかかる電子機器の一例としてのデジタルスチルカメラ10の概略構成を示す図である。図2は、デジタルスチルカメラ10を背面から見た斜視図である。

【0037】図1において、デジタルスチルカメラ10は、光学像を画像データに変換する撮像部であるCCD120と、変換された画像データに画像処理（A/D変換を含む）を施す前処理部130と、処理された画像

データを記憶する画像データ記憶手段であるメモリ140と、画像を表示する表示部150と、画像データを補正する補正部160と、これらを制御する制御手段であるCPU110とを備えている。尚、それ以外に、オン操作に応じてデジタルスチルカメラ100に電力を供給する電源スイッチ111と、オン操作に応じてデジタルスチルカメラ100に撮影を行わせるレリーズスイッチ112と、表示部150の表示モードを変更するモードスイッチ113とが設けられている。

【0038】図2に示すように、デジタルスチルカメラ100のボディ101の上面に、電源スイッチ111とレリーズスイッチ112が配置され、ボディ101の背面に表示部150の液晶パネル151と、設定手段であるモードスイッチ113とが配置されている。尚、モードスイッチは画面上に表示されるメニューにより切り替えられるソフトウェアスイッチであっても良い。

【0039】図3は、表示部150の分解図の一例である。図4は、表示部150の断面図である。表示部150は、図3に示すように、例えばフレキシブル基板を使用した液晶パネル駆動信号配線151aを備えた液晶パネル151と、導光板152と、拡散板153と、バックライト部154などから構成されている。バックライト部154は、図4に示すように、矩形フレーム154aと、フレーム154aの一端に配置された基板（不図示）上に搭載されたLED154b（図4では断面図の関係上1つのみ表示）と、フレーム154aの底面に配置された反射シート154cと、LED154bへの電力供給用のコード154dと、コード154dを電源供給部に接続するためのコネクタ154eとを備えている。尚、液晶板151には駆動信号配線用のフレキシブル基板が接続されるが、ここでは図示していない。更に、ここでは、バックライト付き透過型液晶を使用したものを示したが、フロントライト付き反射液晶を用いたものでも構造が変わるだけであり、本発明の内容には依存しない。

【0040】図5は、バックライト用LEDを点灯するための電氣的回路構成を示す図である。白色発光用の白色LED（照明光源部）160aと、この白色点補正用の（すなわち色温度補正用照明光源を構成する）青色LED160bおよび赤色LED160cとは、それぞれ独立に駆動する回路（駆動手段）154fによって駆動される。図6は、各色LED発光を駆動する回路154fの内部構成を示す一例である。具体的には、例えば白色LED160aの駆動の場合には、図6に示す駆動回路のA出力端子は、図5の白色LEDのアノード端子W+に接続されるようになっており、図6に示す駆動回路のK出力端子は、図5の白色LEDのカソード端子W-に接続されるようになっている。各LED160a、160b、160cの発光量を制御するために、図6に示すように、CPU側からのデジタル信号値に応じたDA

コンバータ出力電圧に応じて、昇圧回路のフィードバックレベルが制御されることに基づいて、各LEDへの供給電流を可変に設定することができるようになっていく。

【0041】図12は実際のLEDの配列を示す図である。図12に示すように、各LED160a、160b、160cは、回路基板PC上に配列され、この例では、図白色LED160aの両側に青色LED160bと赤色LED160cとが配列されている。ここでは、白色LED160aの補正のために、白色LED160aと同数の青色LED160bと赤色LED160cを配しているが、補正量が少ない場合には青色LED160bと赤色LED160cの数を少なくしても良いし、あるいは、基板面積を小さくする場合には、青色LED160bと赤色LED160cとを組み合わせた素子を使用しても良い。

【0042】次に、本案施の形態の動作について説明する。まず、デジタルステルカメラ100の製造時に、たとえば、調整用特殊ソフトウェアやソフトウェアの隠し操作（マニュアルには記載されない操作方法）などにより、カメラを調整モードに設定する。調整モードでは、例えば特定値のグレーや白色を表示するので、現在のバックライト発光特性（発光の分光特性や輝度など）を測色的に測定する。測定した発光特性に基づき、白色LED160aの発光輝度を駆動電流を変化させることにより調整した後、色温度補正用LED（160b、160c）の駆動電流を変更し所定の照明色温度になるように調整する。具体的には、色温度が高い場合には、青色LED160bの駆動電流を低下させ、赤色LED160cの駆動電流を増加させる。あるいは、色温度が低い場合には、赤色LED160cの駆動電流を低下させ、青色LED160bの駆動電流を増加させる。かかるようにして、所定の照明特性になった（合成特性が所定の特性になったともいう）段階で、特性データを取得し、CPU110の内部メモリ（不図示の特性データ記憶手段であるEEPROMなど）に記憶しておく。ここで補正特性データは、照明特性を調整した後の白色LED160aの駆動電流値、青色LED160bの駆動電流値、赤色LED160cの駆動電流値である。

【0043】尚、ここでは色温度補正のために測色的な調整を行ったが、例えば、無彩色点に近傍の複数のグレーを表示し、その表示画像が工程基準となるチャートの表示に一番近いものを選択することでも簡易的に可能であり、工程の生産性も考慮すると望ましい。

【0044】かかるデジタルステルカメラ100がユーザに提供された後、ユーザがリリーススイッチ112を操作することで撮影を行うと、CCD120を介して得られた画像データは、前処理部130で所定の処理が行われて、メモリ140に記憶される。ここで、記憶された画像データに基づき、表示部150により画像を表示

する場合、デジタルステルカメラ100は、以下に示すような制御を行う。

【0045】図7は、デジタルステルカメラ100の表示制御に関するフローチャートである。まず、ステップS101で、制御手段であるCPU110は、メモリ140から画像データを読み出す。次にCPU110は、ステップS102で内蔵メモリから補正特性データ（各LEDの駆動電流値）を読み出し、ステップS103にて、かかる電流値に設定するためのDAコンバータ出力電圧値を各LED制御回路に対して出力することで、バックライトの照明特性を変更し、ステップS106で表示部150に、適切な色の画像を表示させるようになっている。

【0046】尚、説明の都合上メモリからの画像表示だけに話を限定したが、上記の内容はCCD信号の処理後に直接表示する場合でも有効であることは明白である。

【0047】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図13は、バックライト用LEDを点灯するための電気的回路構成を示す図であり、ここでは、白色発光用の白色LED160aのみで照明されている。この白色LED160aを駆動する回路154fは、図6に示されるものによって代表されるため説明は省略する。図8は、CIE1931の色度座標を模式的に示した図である。図8において、白色LED160aの発光色域は、領域Wで示す範囲でバラツキている。一般的に色温度バラツキの範囲は、黒点軌跡上で15000Kから4800K程度有り、非常に大きな範囲である。例えば、D65の昼光光源での白色点はCの地点（x、y）＝（0.312、0.329）であるため、この光源がAの地点である15000Kまでバラツキがある場合には、画像は非常に青みがかった色になり、他方、光源がBの地点である4800Kまでバラツキがある場合には、画像は赤みがかった色になる。従って、Aの白色点を有するLEDをバックライトに使用した場合と、Bの白色点を有するLEDをバックライトに使用した場合とでは、同じ画像であっても異なった色合いの画像であるかのように判断されることとなる。そこで、本案施の形態においては、以下のようにして、表示される画像の色を適切なものとしている。

【0048】まず、デジタルステルカメラ100の製造時に、たとえば、調整用特殊ソフトウェアやソフトウェアの隠し操作などにより、カメラを調整モードに設定する。調整モードでは、例えば最大白色を表示するので、白色LED160aの照明輝度を測定する。測定した発光特性に基づき、白色LEDの発光輝度を駆動電流の変化により調整し、次に、白色点の色度点（x、y）を測定し、Y＝1として三刺激値（X、Y、Z）の値を図14に示す式により算出する。更に、sRGB（参照：A Standard Default Color Space for the Internet-sRGB

B)の変換係数を使用した、図10に示す式を用いて R_sRGB 、 G_sRGB 、 B_sRGB を算出し、図11に示す式を使用して K_r 、 K_g 、 K_b を算出し、更にその最小値を1にして他の2つの値を比例計算しなおして K_r' 、 K_g' 、 K_b' を得る。この K_r' 、 K_g' 、 K_b' のデータを補正特性データとして、CPU110の内部メモリ（不図示の記憶手段）に記憶しておく。一例として、調整モードで R 、 G 、 B の各値が255のときに、黒点軌跡上12000Kの照明色温度であった場合の補正データ算出を行う。黒点軌跡上12000Kの色度点は、 $(x, y) = (0.272, 0.278)$ 程度であるから、 $(R_sRGB, G_sRGB, B_sRGB) = (0.8266, 0.9951, 1.5614)$ となる。次に、図11の式を用いると、 $(K_r, K_g, K_b) = (0.920, 0.998, 1.215)$ が導出される。ここで、 K_r が最小値であることからこの値を1に設定しなおし、 $(K_r', K_g', K_b') = (1.000, 1.085, 1.697)$ を得る。

【0049】ここでは、あくまでも制御上の理想値演算を示したが、場合によっては、表示の色温度を層別にして、中心6500Kに対して5500Kから9000Kまでは補正無し、5500K以下のものに対しては5500Kへ補正、9000K以上のものに対しては9000Kに補正という処理も可能である。更に、出力データに対する実際の表示レベルの比率に相当する値を記憶したが、その逆数、あるいは、測定した白色点の色度点の値やその三刺激値、さらに、本来の白色点であるD65の白色点からの差であってもよい。

【0050】かかるデジタルスチルカメラ100がユーザに提供された後、ユーザがリリーススイッチ112を操作することで撮影を行うと、CCD120を介して得られた画像データは、前処理部130で所定の処理が行われて、メモリ140に記憶される。ここで、記憶された画像データに基づき、表示部150により画像を表示する場合、デジタルスチルカメラ100は、以下に示すような制御を行う。

【0051】図9は、デジタルスチルカメラ100の表示制御に関するフローチャート図である。まず、ステップS201で、制御手段であるCPU110は、メモリ140から画像データを読み出し、ステップS202で、モードスイッチ113の状態により「通常モード」と「補正モード」のいずれが設定されているかを判断する。「通常モード」が設定されていると判断した場合、ステップS205で、無補正で表示部150に画像を表示させるようになっている。このときの画像は、照明の色温度によるできなりの色再現になってしまうが、後述する補正演算の処理時間が必要ないために高速に表示できる。

【0052】一方、ステップS202で、「補正モード」が設定されていると判断した場合、CPU110

は、ステップS203で内蔵メモリから前述の特性データ K_r 、 K_g 、 K_b を読み出し、ステップS204で、補正部160を駆動して、かかる各画素の R 、 G 、 B の値に対して下記のような補正演算を行う。

$$R_o = R / K_r' \quad (1)$$

$$G_o = G / K_g' \quad (2)$$

$$B_o = B / K_b' \quad (3)$$

尚、この処理に関しては小数点演算になるため時間がかかるので、補正部160に上記の演算結果に相当するLUTを用意し、表示用に生成された画像データに対して一義的に上記の演算結果が得られるようにすることが望ましい。その後CPU110は、補正された画像データに基づいて、ステップS106で表示部150に、適切に処理された画像を表示させるようになっている。尚、前処理部130と補正部160とで本発明の処理部を構成する。

【0053】ここで、白色LEDは、3原色（赤色、緑色、青色）のLEDと置換することができる。3原色の光をミックスすることにより、白色光が得られるからである。従って、第3の実施の形態にかかるデジタルスチルカメラでは、白色LEDを3原色のLEDに置換している。それ以外の点では、上述した実施の形態と同様であるので、詳細な説明を省略する。尚、3原色のLED254R、254G、254Bの駆動回路は、図15で示すものとなる。

【0054】3原色のLEDを用いた場合の1つの利点は、いずれかの色のLEDの発光量を相対的に変えることによって、LEDの表示色域ないであれば図8に示す色度座標上のいずれの点でも白色点に設定できることがある。すなわち、色温度補正用LEDの補正範囲はR-B軸上に限られたり、白色LED単体では画像処理が必要であるという制限があるが、3原色LEDの場合、いずれかの色のLED発光量を相対的に変えることで、光源の合成特性を所定の特性にする（例えば基準となる白色点に近づける）ことで、バックライト部150の白色光を作り出す場合でも、より細かい色度点設定が可能になる。他方、独立3原色の混合を一様に行うためには拡散板での拡散をより強く行う必要がある。かかる処理は、例えば不図示のモードボタンの操作により、「照明調整モード」が設定されたときに限り、制御手段であるCPUが行うことが出来るようにしても良い。

【0055】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、白色LED又は3原色LEDの発光特性を求めるのは、デジタルスチルカメラの製造時に限らず、製造後においてであっても良い。LEDの発光色に経時変化があっても対応できるからである。又、3原色は赤色、緑色、青色に限らず、マゼンタ、シアン、イエローであっても良い。更に、本発明の電子機

器は、デジタルスチルカメラに限られない。

【0056】

【発明の効果】本発明によれば、低コストでありながら、LEDをバックライトやフロントライト等の照明光源として用いた場合でも、画像の所望の色を再現できる表示部を備えた電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかる電子機器の一例としてのデジタルスチルカメラ10の概略構成を示す図である。

【図2】デジタルスチルカメラ10を背面から見た斜視図である。

【図3】表示部150の分解図である。

【図4】表示部150の断面図である。

【図5】LEDを駆動する駆動回路を示す図である。

【図6】駆動回路の内部構成を示す図である。

【図7】デジタルスチルカメラ100の表示制御に関するフローチャート図である。

【図8】CIE1931の色度座標を模式的に示した図である。

【図9】デジタルスチルカメラ100の表示制御に関する別なフローチャート図である。

【図10】 R_sRGB 、 G_sRGB 、 B_sRGB を算出

するための式を示す図である。

【図11】 K_r 、 K_g 、 K_b を算出するための式を示す図である。

【図12】実際のLEDの配列を示す図である。

【図13】バックライト用LEDを点灯するための電気的回路構成を示す図である。

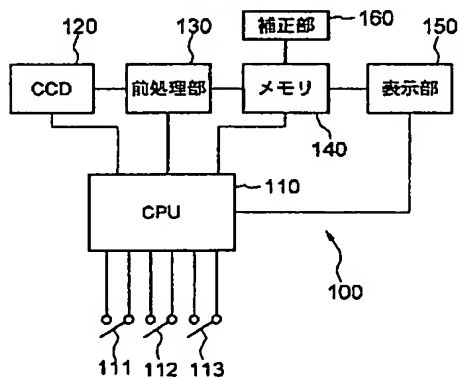
【図14】三刺激値(X、Y、Z)の値を算出するための式を示す図である。

【図15】3原色のLED254R、254G、254Bの駆動回路を示す図である。

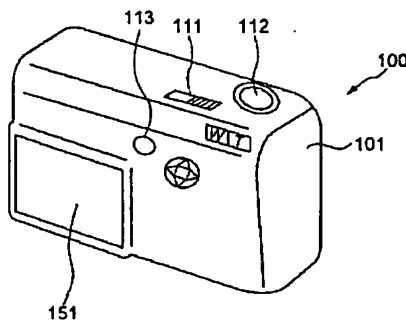
【符号の説明】

100 デジタルスチルカメラ
110 CPU
120 CCD
130 処理部
140 メモリ
150 表示部
154b、160a 白色LED
160b、160c 補正用LED
160 補正部
254R、254G、254B 赤色、緑色、青色のLED

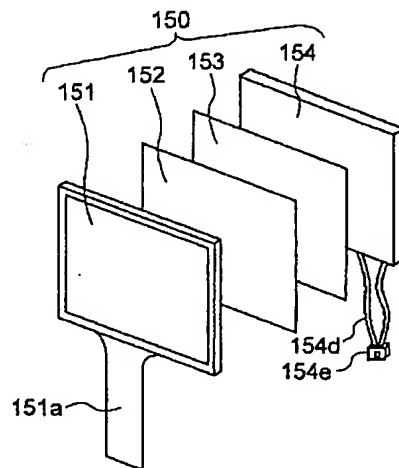
【図1】



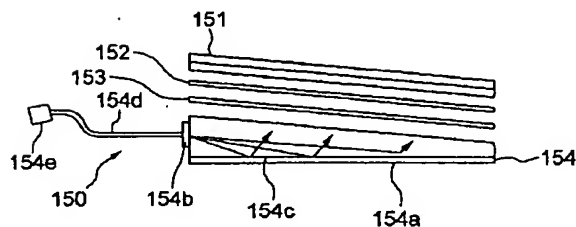
【図2】



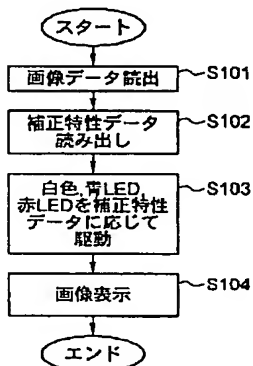
【図3】



【図4】



【図7】



【図11】

$$K_r = \left[1.055 \times R_{sRGB}^{\frac{1.0}{2.4}} - 0.055 \right]$$

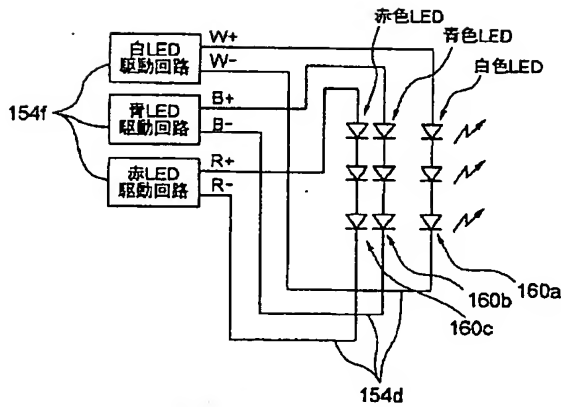
$$K_g = \left[1.055 \times G_{sRGB}^{\frac{1.0}{2.4}} - 0.055 \right]$$

$$K_b = \left[1.055 \times B_{sRGB}^{\frac{1.0}{2.4}} - 0.055 \right]$$

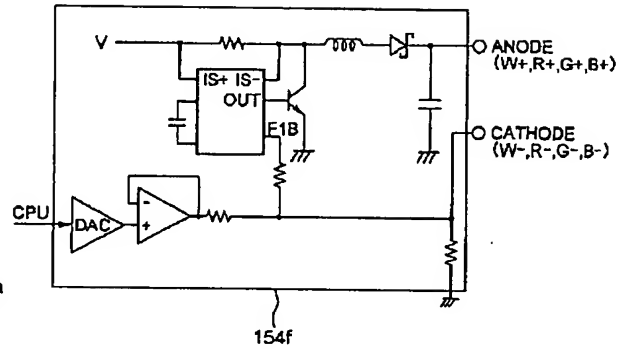
【図10】

$$\begin{bmatrix} R_{sRGB} \\ G_{sRGB} \\ B_{sRGB} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3.2410 & -1.5374 & -0.4986 \\ -0.9692 & 1.8760 & 0.0416 \\ 0.0556 & -0.2040 & 1.0570 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

【図 5】

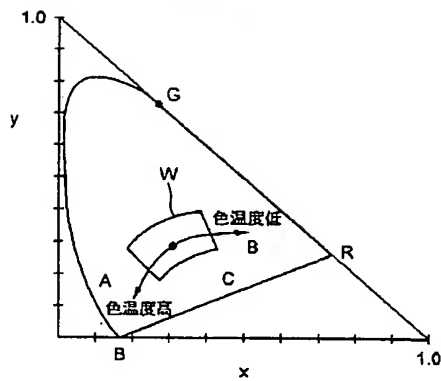


【図 6】

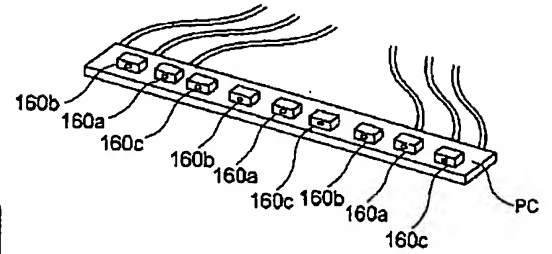
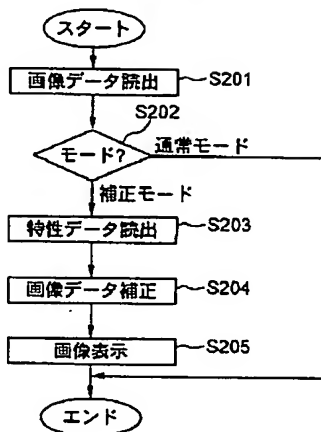


【図 12】

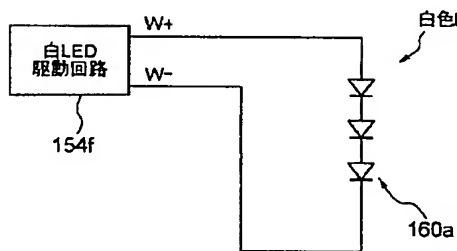
【図 8】



【図 9】



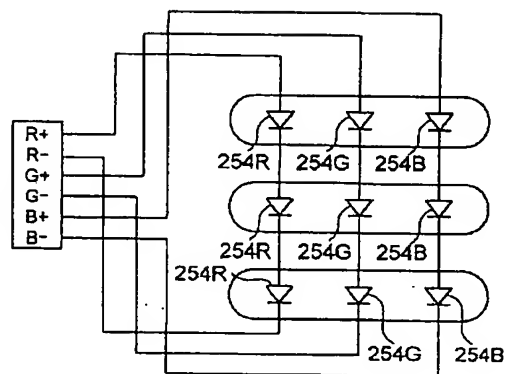
【図 13】



【図 14】

$$\begin{cases} X = \left(\frac{x}{y} \right) Y \\ Y = 1,000 \\ Z = \left(\frac{1-x-y}{y} \right) Y \end{cases}$$

【図 15】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
テーマコート* (参考)

H 0 1 L 33/00
H 0 4 N 5/225

識別記号

F I

H 0 1 L 33/00
H 0 4 N 5/225

L 5 C 0 2 2
B 5 C 0 5 0

5/66

1 0 2

H O 5 B 37/02

F ターム(参考) 2H091 FA45 FD22 LA15 LA16 MA10
2H093 NC42 NC50 ND24 ND54 NG20
2H102 BA00 BA01 BA19 BA21 BA27
BB00 BB03 BB05 BB08
3K073 AA02 AA16 AA48 AA52 AA67
AA82 AA83 CF22 CG06 CG16
CG41 CH03 CH07 CH14 CH15
CH22 CH43 CH44 CJ17
5C006 AA21 AF13 AF46 BB11 BF02
EA01 FA22 FA52
5C022 AA13 AC03 AC69
5C058 AA06 AB03 BA06 BA29 BB11
5C080 AA10 BB05 CC03 DD05 EE28
GG12 JJ02 JJ03 JJ05 JJ06
JJ07 KK43
5F041 AA11 AA12 BB31 DA14 FF01
FF16

5/66

1 0 2 A 5 C 0 8 0

1 0 2 B 5 F 0 4 1

L

H O 5 B 37/02